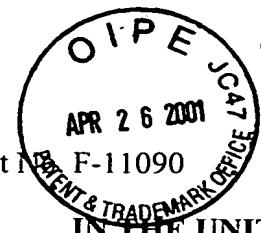


Docket No. F-11090



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of

Nobuaki Honbo et al.

Serial No.: 09/828,863

Group Art Unit: None yet assigned

Filing Date: April 10, 2001

Examiner: Unknown

For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND LIQUID CRYSTAL PROJECTOR APPARATUS

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Application Number 2001-063828 filed on March 7, 2001, upon which application the claim for priority is based.

Respectfully submitted,

Sean M. McGinn
Registration No. 34,386

Date: April 26, 2001
McGinn & Gibb, PLLC
Intellectual Property Law
8321 Old Courthouse Road, Suite 200
Vienna, VA 22182-3817
(703) 761-4100
Customer No. 21254

RECEIVED
APR - 1 2001
TC 2800 MAIL ROOM

2816
0500
4/Priority
6/25/01
C. McKinney



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

U.S.

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2001年 3月 7日

出願番号
Application Number:

特願2001-063828

出願人
Applicant(s):

日本電気株式会社

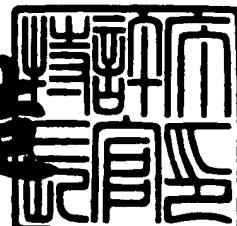
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

RECEIVED
JUN - 1 2001
TC 2800 MAIL ROOM

2001年 4月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願
【整理番号】 76110381
【提出日】 平成13年 3月 7日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G02F 1/136
G09F 9/30

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
【氏名】 吉永 一秀

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
【氏名】 関根 裕之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
【氏名】 本保 信明

【特許出願人】

【識別番号】 000004237
【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100065385

【弁理士】

【氏名又は名称】 山下 穏平
【電話番号】 03-3431-1831

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-109692
【出願日】 平成12年 4月11日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010700
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001713

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置および液晶プロジェクタ装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に遮光膜、第1の絶縁膜、半導体層、ゲート絶縁膜となる第2の絶縁膜、及びゲート線を有し、該半導体層にソース・ドレイン領域と、チャネル領域又はチャネル領域及びLDD領域とが形成された画素基板を備えた液晶表示装置において、

前記遮光膜を導電材料で構成し、前記チャネル領域又は／及びLDD領域の側面近傍に、前記ゲート線と前記遮光膜とを接続するコンタクトホールを設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 基板上に遮光膜、第1の絶縁膜、半導体層、ゲート絶縁膜となる第2の絶縁膜、ゲート線、第3の絶縁膜及びデータ線を有し、該半導体層にソース・ドレイン領域と、チャネル領域又はチャネル領域及びLDD領域とが形成された画素基板を備えた液晶表示装置において、

前記遮光膜を導電材料で構成し、前記データ線の下部に、前記遮光膜と接続するコンタクトホールを設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 請求項1に記載の液晶表示装置において、前記コンタクトホールを第1コンタクトホールとしたとき、データ線の下部に、前記遮光膜と接続する第2コンタクトホールを設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 請求項1から請求項3のいずれかの請求項に記載の液晶表示装置において、前記コンタクトホール、又は第1及び第2コンタクトホールは、ゲート線材料が埋め込まれていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 請求項1から請求項4のいずれかの請求項に記載の液晶表示装置において、前記コンタクトホール、又は第1及び第2コンタクトホールは遮光領域となる液晶表示装置。

【請求項6】 請求項1又は請求項2に記載の液晶表示装置において、前記遮光膜は耐熱性材料からなる液晶表示装置。

【請求項7】 請求項1又は請求項3に記載の液晶表示装置において、基板上に遮光膜、第1の絶縁膜、半導体層、ゲート絶縁膜となる第2の絶縁膜、及び

ゲート線がこの順で積層されてなる液晶表示装置。

【請求項8】 請求項2に記載の液晶表示装置において、基板上に遮光膜、第1の絶縁膜、半導体層、ゲート絶縁膜となる第2の絶縁膜、ゲート線、第3の絶縁膜、及びデータ線がこの順で積層されてなる液晶表示装置。

【請求項9】 請求項1から請求項8のいずれかの請求項に記載の液晶表示装置と、該液晶表示装置に光を照射する光源と、該光源からの光を該液晶表示装置に導く光学系と、該液晶表示装置からの情報光を投射するための光学系と、を備えた液晶プロジェクタ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置および液晶プロジェクタ装置に係わり、特に、基板上に遮光膜、第1の絶縁膜、半導体層、ゲート絶縁膜となる第2の絶縁膜、及びゲート線を有し、該半導体層にソース・ドレイン領域と、チャネル領域又はチャネル領域及びLDD (Lightly doped drain) 領域とが形成された画素基板を備えた液晶表示装置およびこの液晶表示装置を用いた液晶プロジェクタ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶ライトバルブの遮光対策として、特願平11-109979号に画素構造が開示されている。図13は特願平11-109979号に開示された画素TFT部の平面図、図14は図13のE-E'線の断面図を示す。

【0003】

図13に示すように、ゲート線4とデータ線5とがそれぞれ直交するようにマトリクス状に配され、画素TFTはゲート線4とデータ線5が直交する部分に配置されている。図14の断面図に示すようにTFTのLDD領域2側面近傍に裏面遮光膜3に達しないダミーコンタクトホール20を形成している。このダミーコンタクトホール20にはゲート線材料が埋め込まれることになる。このダミーコンタクトホール20によって、TFTのLDD領域2に照射される光を低減し

ている。また、裏面遮光膜3は、TFTのバックゲートとして作用しないようにGND電位としている。

【0004】

また、他の液晶ライトバルブの画素遮光対策として、特願平11-360973号に画素構造が開示されている。図15は特願平11-360973号に開示された画素の平面図、図16は図15のF-F'に沿った断面図である。特願平11-360973号の画素構造では、TFT両脇に裏面遮光膜3に達するコンタクトホール18を形成し、このコンタクトホール18をデータ線であるアルミ配線5で覆う構成となっている。このコンタクトホール18によってTFTに照射される光を遮蔽している。

【0005】

なお、本発明に関連する技術としては、特開平1-128534号公報、特開平1-177020号公報、特開平8-62579号公報、特開平8-234239号公報に開示された技術がある。特に特開平8-234239号公報には、遮光パターンとゲート配線パターンとをコンタクト部を介して電気接続することの記載がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上記特願平11-109979号の構造では、TFTに照射される光を完全には遮断できず、TFTの光リーク電流に起因する画質劣化を防止することが困難であった。また、ゲート線の配線抵抗が高い場合には、ゲート信号の遅延に起因する画質劣化が起きてしまうことになる。

【0007】

また特願平11-360973号の構造は、TFTに入射する光は遮蔽することができるが、ゲート線の抵抗が高い場合には、ゲート信号の遅延に起因する画質劣化が起きてしまうことになる。

【0008】

以下、上記課題が生ずる理由について説明する。

【0009】

特開平11-109979号の画素構造は、TFTのLDD領域両脇に裏面遮光膜に達しない深さのダミーコンタクトホールを形成している為、裏面遮光膜とダミーコンタクトホールの間には、隙間ができてしまう。従って、TFTに入射する光を完全には遮光できない。

【0010】

一般に、パネルが小型化し、配線幅が細くなった場合には、配線抵抗が高くなる。特願平11-109979号、特願平11-360973号の実施例は共に、ゲート線にはWSi、データ線にはアルミ線等を用いている。アルミに比べWSiは抵抗が高い。この為、パネルの小型化に伴い、配線抵抗が大きくなつた場合、ゲート信号の遅延が大きくなり、この遅延によって生じる画質劣化が起きてしまう。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の液晶表示装置は、基板上に遮光膜、第1の絶縁膜、半導体層、ゲート絶縁膜となる第2の絶縁膜、及びゲート線を有し、該半導体層にソース・ドレイン領域と、チャネル領域又はチャネル領域及びLDD領域とが形成された画素基板を備えた液晶表示装置において、

前記遮光膜を導電材料で構成し、前記チャネル領域又は／及びLDD領域の側面近傍に、前記ゲート線と前記遮光膜とを接続するコンタクトホールを設けたことを特徴とするものである。

【0012】

また本発明の液晶表示装置は、基板上に遮光膜、第1の絶縁膜、半導体層、ゲート絶縁膜となる第2の絶縁膜、ゲート線、第3の絶縁膜及びデータ線を有し、該半導体層にソース・ドレイン領域と、チャネル領域又はチャネル領域及びLDD領域とが形成された画素基板を備えた液晶表示装置において、

前記遮光膜を導電材料で構成し、前記データ線の下部に、前記遮光膜と接続するコンタクトホールを設けたことを特徴とするものである。

【0013】

本発明の液晶プロジェクタ装置は、上記本発明の液晶表示装置と、該液晶表示

装置に光を照射する光源と、該光源からの光を該液晶表示装置に導く光学系と、該液晶表示装置からの情報光を投射するための光学系と、を備えたものである。

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明の特徴は、液晶ライトバルブ等の液晶表示装置で使用する画素TFTの構造において、画素TFTのチャネル領域又は／及びLDD (Lightly doped drain) 領域側面近傍に裏面遮光膜とゲート線をつなぐコンタクトホールを形成し、このコンタクトホールを遮光領域として、TFTに照射される光を低減することによって、TFTの光リーク電流を抑制し、且つ、裏面遮光膜をゲート配線とすることによりゲート線の配線抵抗を低くすることにある。

【0015】

また本発明の特徴は、データ線下部に設けたコンタクトホールによって、データ線に沿って伝搬する光を遮断し、これによってTFTに照射される光を低減し、TFTの光リーク電流を低減することにある。

【0016】

なお本発明の液晶表示装置は、液晶プロジェクタ装置等に用いられる液晶ライトバルブに好適に適用されるものであるが、特に液晶ライトバルブに限定されるものではない。また、本発明はLDD領域を設けない電界効果トランジスタを用いた場合にも適用できる。

【0017】

図1に本発明による液晶ライトバルブの画素構造例を示す。本発明に従って、TFTのチャネル領域1及びLDD領域2側面近傍には、裏面遮光膜3とゲート線4をつなぐコンタクトホール6が設けてある。図2は図1のA-A'に沿った断面図である。図3は、図1のB-B'に沿った断面図である。図3に示すようにTFT側面近傍に設けられたコンタクトホール6には、ゲート線材料が埋め込まれている。

【0018】

図6に本発明による他の液晶ライトバルブの他の画素構造例を示す。本発明に従って、TFTのLDD領域側面近傍には、裏面遮光膜3とゲート線4をつなぐ

コンタクトホール6が設けてある。図6のD-D'に沿った断面構成は図2に示す断面構成と同じである。図2に示すように、TFTのLDD側面近傍に設けられたコンタクトホール6には、ゲート線材料が埋め込まれている。

【0019】

TFT側面近傍に設けられたコンタクトホールは、光源からの直接入射光とレンズに反射した反射光が、画素TFTのチャネル領域及びLDD領域に照射されるのを防止する。また、このコンタクトホールによって、裏面遮光膜は、ゲート線と接続されているため、ゲート配線の役割を果たす。

【0020】

すなわち、画素TFT側面近傍に設けられたコンタクトホールによって、TFTに照射される光が低減できるため、TFTの光リーク電流が抑制される。また、裏面遮光膜が、ゲート配線となるため、ゲート信号の遅延時間を低減できる。従って、TFTの光リーク電流に起因するフリッカコントラスト低下等を防止できると共にゲート信号の遅延により生じる画質劣化を防止できる。

【0021】

図8に本発明による、更に他の液晶ライトバルブの他の画素構造例を示す。本発明に従って、データ線5の下部に設けたコンタクトホール6によって、データ線5に沿って伝搬する光を遮断し、これによってTFTに照射される光を低減し、TFTの光リーク電流を低減するができる。

【0022】

【実施例】

以下、本発明の実施例について図面を用いて詳細に説明する。

【0023】

(第1の実施例)

図1に本発明の一実施例としての液晶ライトバルブの画素TFT部の平面図が示されている。図2及び図3はそのA-A'線、B-B'線にそれぞれ沿った断面図である。なお、ここでは本発明の特徴部分となる、画素基板の一画素分のTFT部のみを示しているが、画素基板にはマトリクス状に画素が複数配置されており、かかる画素基板と対向電極が形成された対向基板とが液晶を介して対向配

置されて液晶ライトバルブが構成される。

【0024】

データ線形成までの製造フローを図4 (a) ~ (e) 及び図5 (f) ~ (i) に示す。図4 (a) に示すように、ガラス基板15上にガラスからの不純物混入を防止するため SiO_2 などで下地膜(下地絶縁膜)14を形成する。次に図4 (b) に示すように、下地膜14上にTFTの裏面遮光膜3を形成する。材質は遮光できればどのようなものでも良いが、ポリシリコン形成時にアニールするため熱に強い耐熱性材料となるWSiなどで形成する。次に図4 (c) に示すように、裏面遮光膜3の上に SiO_2 等で第1層間膜10を形成する。第1層間膜10は、裏面遮光膜3がTFTのバックゲートとして作用しないような程度の厚さとする。次に図4 (d) に示すように、ポリシリコン層16を形成する。アモルファスシリコン層を成膜した後、レーザーハニール工程を加え、更に、フォトリソグラフィ工程とエッチング工程を行いポリシリコン層16を形成する。次に図4 (e) に示すように、このポリシリコン層16を覆ってゲート絶縁膜11を成膜する。

【0025】

次に図5 (f) に示すように、TFT側面近傍にコンタクトホール(コンタクト)6を形成し、さらに図5 (g) に示すように、ゲート線4となるWSi等の金属膜を成膜する。この為、TFT側面近傍のコンタクトホール6には、ゲート金属膜が埋め込まれることになる。このコンタクトホール6は、TFTのチャネル領域及びLDD(Lightly doped drain)領域に沿って形成しているため、ゲート線パターニング後はチャネル領域及びLDD領域をコンタクトホールとゲート線と裏面遮光膜で覆う構成となる。

【0026】

この後、不純物を注入してソースとドレイン領域またLDD領域を形成する。次に図5 (h) に示すように、第2層間膜12を形成する。次に、ゲート電極及びポリシリコン層とデータ線、ゲート線を接続するコンタクトを形成し、図5 (i) に示すように、データ線5となる金属材料の例えはアルミニウム等を成膜し、パターニングする。この後、第3層間膜、ブラックマトリクスとなる金属材料

、第4層間膜、透明画素電極ITOを順次形成する。

【0027】

上記の様なプロセスを行うことにより、図2、図3の断面形状となる。図2、図3は、それぞれ図1によるTFTのLDD部分(A-A'断面)とチャネル部分(B-B'断面)で切断した断面図である。図2、図3中に示すようにTFTのLDD領域、チャネル領域をコンタクトホールとゲート線材料と裏面遮光膜で覆う構成となっている。また、TFT侧面近傍のコンタクトホールによって裏面遮光膜はゲート線とコンタクトすることになる。

【0028】

上記画素TFT部を有する液晶ライトバルブを用いた液晶プロジェクタでは、光源からの直接光ばかりでなく裏面から反射光など強い光が液晶ライトバルブに照射される。この為、直接或いは反射を繰り返してライトバルブの画素TFTのチャネル部或いはLDD部に光が照射されてしまう。しかし、本実施例では、TFTのチャネル領域及びLDD領域の側面近傍にゲート線と裏面遮光膜をつなぐコンタクトホールを設けている為、図2、図3に示すように光源からの直接光とレンズでの反射光がこのコンタクトホールに遮られ、TFTに光が照射されることがない。

【0029】

また、このコンタクトホールによって裏面遮光膜は、ゲート線とコンタクトされている為、裏面遮光膜は、TFT裏面からの光を遮ると共にゲート配線の役割を果たす。これにより、ゲート線の配線抵抗を低下させることが可能となる。裏面遮光膜は、TFTとの距離が近い場合には、バックゲートとしてTFT動作に影響を及ぼすが、ある程度の距離が有る場合には、どの電位であってもTFT動作に影響を及ぼさない。

【0030】

以上述べたように、本実施例の構成によれば、TFTチャネル部とLDD部に入射される光を抑制できる。従って、画素TFTの光リーク電流を低減できるため、光リーク電流に起因するコントラストの低下、フリッカ等の画質劣化を防止できる。また、ゲート配線の配線抵抗を低下させることができるために、ゲート線

の信号遅延による画質低下を防止できる。

【0031】

(第2の実施例)

図6に本発明の第2の実施例の液晶ライトバルブの画素平面図を示す。また、図6のC-C'に沿った断面図を図7に示す。図6のD-D'に沿った断面図は、図2と同様になる。なお、ここでは本発明の特徴部分となる、画素基板の一画素分のTFT部のみを示しているが、画素基板上にはマトリクス状に画素が複数配置されており、かかる画素基板と対向電極が形成された対向基板とが液晶を介して対向配置されて液晶ライトバルブが構成される。

【0032】

データ線形成までの製造フローは図4(a)～(e)及び図5(f)～(i)と同様となる。以下図4及び図5を用いて製造フローについて説明する。図4(a)に示すように、ガラス基板15上にガラスからの不純物混入を防止するためSiO₂などで下地膜(下地絶縁膜)14を形成する。次に図4(b)に示すように、下地膜14上にTFTの裏面遮光膜3を形成する。材質は遮光できればどのようなものでも良いが、ポリシリコン形成時にアニールするため熱に強い耐熱性材料となるWSiなどで形成する。次に図4(c)に示すように、裏面遮光膜3の上にSiO₂等で第1層間膜10を形成する。第1層間膜10は、裏面遮光膜3がTFTのバックゲートとして作用しないような程度の厚さとする。次に図4(d)に示すように、ポリシリコン層16を形成する。アモルファスシリコン層を成膜した後、レーザーハニール工程を加え、更に、フォトリソグラフィ工程とエッチング工程を行いポリシリコン層16を形成する。次に図4(e)に示すように、このポリシリコン層16を覆ってゲート絶縁膜11を成膜する。

【0033】

次に図5(f)に示すように、TFTのLDD領域側面近傍にコンタクトホール6を形成し、さらに図5(g)に示すように、ゲート線4となるWSi等の金属膜を成膜する。この為、TFTのLDD領域側面近傍のコンタクトホールには、ゲート金属膜が埋め込まれることになる。このコンタクトホール6は、TFTのLDD領域に沿って形成しているため、ゲート線パターニング後はLDD領域

をコンタクトホールとゲート線と裏面遮光膜で覆う構成となる。

【0034】

この後、不純物を注入してソースとドレイン領域またLDD領域を形成する。次に図5(h)に示すように、第2層間膜12を形成する。次に、ゲート電極及びポリシリコン層とデータ線、ゲート線を接続するコンタクトを形成し、図5(i)に示すように、データ線5となる金属材料の例えはアルミニウム等を成膜し、パターニングする。この後、第3層間膜、ブラックマトリクスとなる金属材料、第4層間膜、透明画素電極ITOを順次形成する。

【0035】

上記の様なプロセスを行うことにより、図2、図7の断面形状となる。図2、図7は、それぞれ図6のTFTのLDD部分(D-D'断面)とチャネル部分(C-C'断面)で切断した断面図である。図2中に示すようにTFTのLDD領域は、コンタクトホールと裏面遮光膜とゲート線で覆われた構成となる。また、TFTのLDD領域側面近傍のコンタクトホールによって裏面遮光膜はゲート線とコンタクトすることになる。

【0036】

本実施例では図6に示すように、TFTのLDD領域側面に沿ってゲート線と裏面遮光膜をつなぐコンタクトホールを設けているため、TFTのLDD領域をコンタクトホールと裏面遮光膜とゲート線で覆う構成となっている。これにより、LDD領域に光源からの直接光及びレンズからの反射光が照射されることはない。

【0037】

また、このコンタクトホールによって裏面遮光膜は、ゲート線とコンタクトされている為、裏面遮光膜は、TFT裏面からの光を遮ると共にゲート配線の役割を果たす。これにより、ゲート線の配線抵抗を低下させることが可能となる。

【0038】

画素TFTのLDD部が最も光に対する感度が高い部分であり、LDDに入射される光を抑制するだけでもTFTの光リークには効果がある。この為、LDD部に入射される光を遮ることによって、画素TFTの光リーク電流を低減できる

。従って、TFTの光リークに起因する画質低下を防止できる。

【0039】

また、ゲート配線の配線抵抗を低下させることができるために、ゲート線の信号遅延による画質低下を防止できる。

【0040】

(第3の実施例)

図8に本発明の第3の実施例の液晶ライトバルブの画素平面図を示す。また、図8のG-G'に沿った断面図を図9に示す。なお、ここでは本発明の特徴部分となる、画素基板の一画素分のTFT部のみを示しているが、画素基板上にはマトリクス状に画素が複数配置されており、かかる画素基板と対向電極が形成された対向基板とが液晶を介して対向配置されて液晶ライトバルブが構成される。

【0041】

データ線形成までの製造フローを図10(a)～(e)及び図11(f)～(h)に示す。以下図10及び図11を用いて製造フローについて説明する。図10(a)に示すように、ガラス基板15上にガラスからの不純物混入を防止するためSiO₂などで下地膜(下地絶縁膜)14を形成する。次に図10(b)に示すように、下地膜14上にTFTの裏面遮光膜3を形成する。材質は遮光できればどのようなものでも良いが、ポリシリコン形成時にアニールするため熱に強い耐熱性材料となるWSiなどで形成する。次に図10(c)に示すように、裏面遮光膜3の上にSiO₂等で第1層間膜10を形成する。第1層間膜10は、裏面遮光膜3がTFTのバックゲートとして作用しないような程度の厚さとする。次に図10(d)に示すように、ポリシリコン層16を形成する。アモルファスシリコン層を成膜した後、レーザーランダム工程を加え、更に、フォトリソグラフィ工程とエッチング工程を行いポリシリコン層16を形成する。次に図10(e)に示すように、このポリシリコン層16を覆ってゲート絶縁膜11を成膜する。

【0042】

次に図11(f)に示すように、データ線に沿ってコンタクトホール(コンタクト)6を形成し、このコンタクトホール6はデータ線の下であればどの位置で

も良いが、遮光性能を高めるためには、ソース・ドレイン領域に近い方が望ましい。さらに図11(g)に示すように、ゲート線4となるWSi等の金属膜を成膜する。この為、データ線の下部に形成されたコンタクトホール6には、ゲート金属膜が埋め込まれることになる。

【0043】

この後、不純物を注入してソースとドレイン領域またLDD領域2を形成する。次に図11(h)に示すように、第2層間膜12を形成する。次に、ゲート電極及びポリシリコン層とデータ線、ゲート線を接続するコンタクトを形成し、データ線5となる金属材料の例えばアルミニウム等を成膜し、パターニングする。

この後、第3層間膜13、ブラックマトリクスとなる金属材料9、第4層間膜、透明画素電極ITOを順次形成する。

【0044】

上記の様なプロセスを行うことにより、図9の断面形状となる。図9は、図8をG-G'で切断した断面図である。図9に示すようにデータ線の下部にコンタクトホール6と埋め込まれたゲート電極4が設けられている。

【0045】

第1の実施例と第2の実施例では、LDD領域側の左右方向からの光は遮断することができるがデータ線に沿った方向の光を遮断することができなかった。しかし、第3の実施例では、データ線下部に設けたコンタクトホールによって、図8に示すようにデータ線に沿って伝搬する光を遮断することができる。これによって第1及び第2の実施例と同じく画素TFTの光リーク電流を低減できる。従って、TFTの光リークに起因する画質低下を防止できる。

【0046】

また、本実施例ではデータ線直下のみにコンタクトホールを設けたが、第1及び第2の実施例と同様に側面近傍にもコンタクトホールを設けても良い。このことにより側面からの光とデータ線に沿った光を遮ることができるので、さらに高い遮光効果が得られる。

【0047】

以下、本発明による液晶ライトバルブ(液晶パネル)を用いた液晶プロジェク

タ装置の一構成例について説明する。この液晶プロジェクタ装置は特開平11-337900号公報に開示されたものである。

【0048】

図12は本発明の液晶プロジェクタ装置の一構成例を示す図である。図12において、ランプ201から照射された光は、UV-IRカットフィルタ202、マルチアレイレンズ203、204、平凸レンズ205を介してダイクロイックミラー206に入射し、赤色光R及び緑色光Gと、青色光Bとに分離される。さらに赤色光R及び緑色光Gはダイクロイックミラー207によって赤色光Rと緑色光Gとに分離される。

【0049】

分離された青色光Bは、ミラー220、コンデンサレンズ221を介して青色用液晶パネル208に導かれる。また分離された赤色光Rはコンデンサレンズ209を介して赤色用液晶パネル210に導かれる。また分離された緑色光Gはリレーレンズ211、ミラー212、リレーレンズ213、ミラー214、コンデンサレンズ215を介して緑色用液晶パネル216に導かれる。液晶パネル208、210、216は本発明による液晶表示装置が用いられる。すなわち、第1実施例、第2実施例または第3実施例で形成したTFT基板と対向基板との間に液晶を封入して液晶パネルとする。

【0050】

液晶パネル208、210、216で光変調された3色の光はプリズム部材217a、217b、217cからなる略L字型のプリズム素子によって合成され投射レンズ218によってスクリーン219に投射される。

【0051】

なお、以上説明した液晶プロジェクタ装置は三板方式であるが、単板方式においても本発明を用いることができる。

【0052】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、チャネル領域又は／及びLCD領域に入射される光を抑制できる。従って、画素トランジスタの光リーク電流を低減できるため、光リーク電流に起因するコントラストの低下、フリッカ等の画質劣化を

防止できる。

【0053】

また、ゲート配線の配線抵抗を低下させることができるために、ゲート配線の信号遅延による画質低下を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施例としての液晶ライトバルブの画素TFT部の平面図である

【図2】

図1のA-A'線及び図6のD-D'線の断面図である。

【図3】

図1のB-B'線の断面図である。

【図4】

本発明の第1実施例の画素TFT部のデータ線形成までの製造フローを示す断面図である。

【図5】

本発明の第1実施例の画素TFT部のデータ線形成までの製造フローを示す断面図である。

【図6】

本発明の第2実施例としての液晶ライトバルブの画素TFT部の平面図である

【図7】

図6のC-C'線の断面図である。

【図8】

本発明の第3の実施例としての液晶ライトバルブの画素TFT部の平面図である。

【図9】

図8のG-G'線の断面図である。

【図10】

本発明の第3実施例の画素TFT部のデータ線形成までの製造フローを示す断面図である。

【図11】

本発明の第3実施例の画素TFT部のデータ線形成までの製造フローを示す断面図である。

【図12】

本発明の液晶プロジェクタ装置の一構成例を示す図である。

【図13】

第1の従来例の構成を示す平面図である。

【図14】

図13のE-E'線の断面図である。

【図15】

第2の従来例の構成を示す平面図である。

【図16】

図15のF-F'線の断面図である。

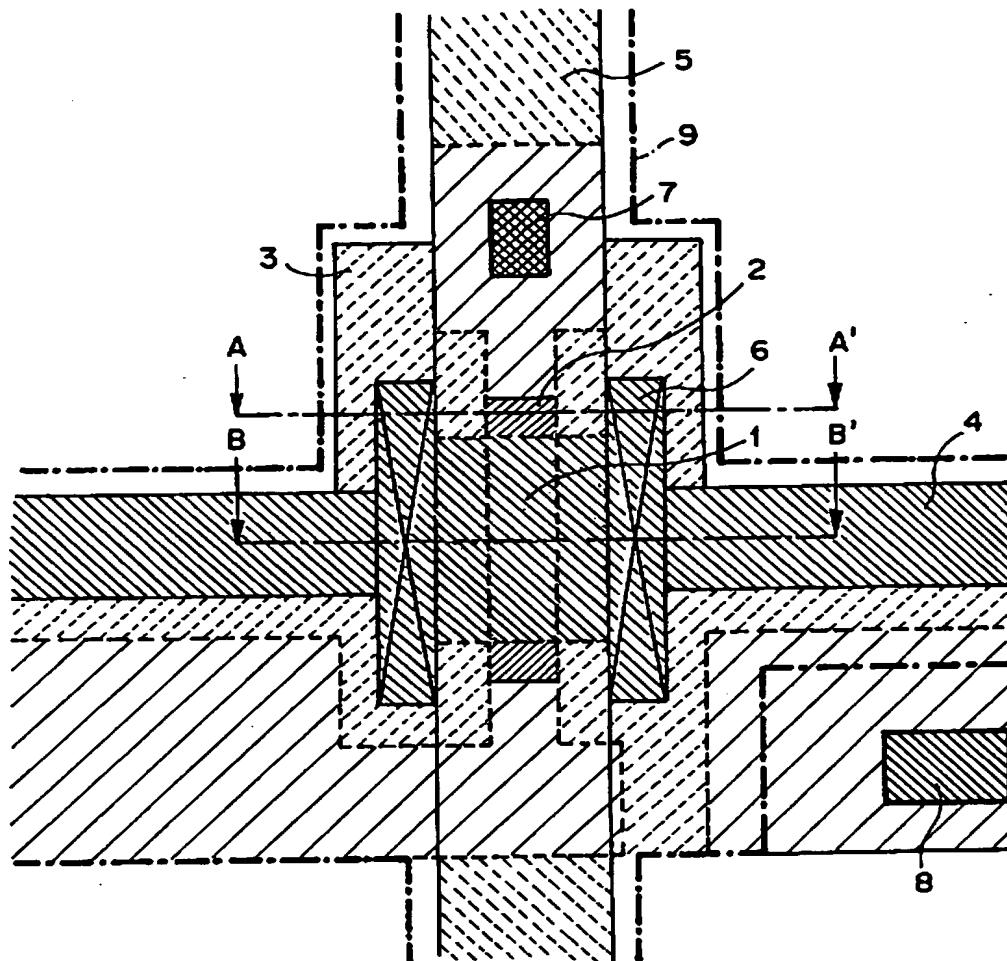
【符号の説明】

- 1 チャネル領域
- 2 LDD領域
- 3 裏面遮光膜
- 4 ゲート線
- 5 データ線
- 6 裏面遮光膜-ゲート線コンタクト
- 7 データ線-TFTコンタクト
- 8 ITO-TFTコンタクト
- 9 ブラックマトリクス
- 10 第1層間膜
- 11 ゲート絶縁膜
- 12 第2層間膜
- 13 第3層間膜

- 1 4 下地絶縁膜
- 1 5 ガラス基板
- 1 6 入射光
- 1 7 反射光
- 1 8 コンタクト開口部
- 1 9 サイドウォール
- 2 0 ダミーコンタクトホール
- 2 1 ポリシリコン

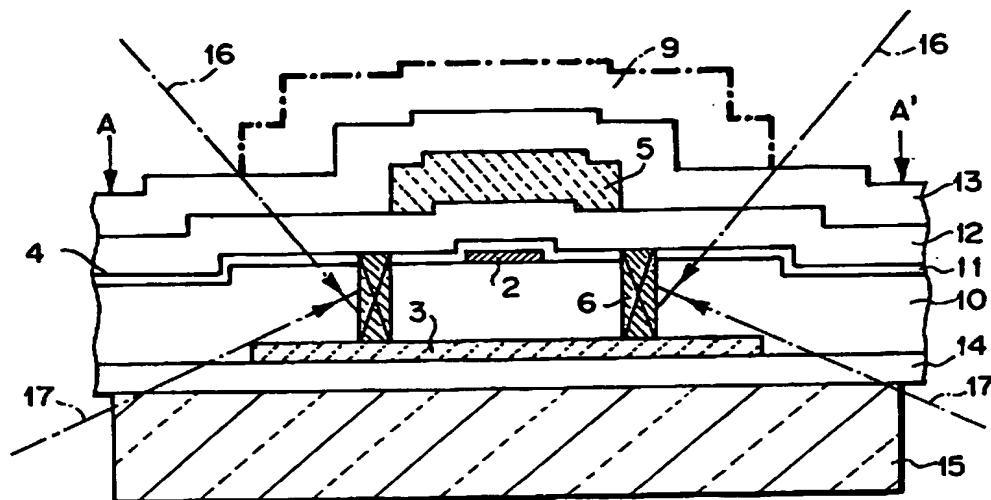
【書類名】 図面

【図1】



1 : チャネル領域	6 : 裏面遮光膜-ゲート線コンタクト
2 : LDD領域	7 : データ線-TFTコンタクト
3 : 裏面遮光膜	8 : ITO-TFTコンタクト
4 : ゲート線	9 : ブラックマトリクス
5 : データ線	

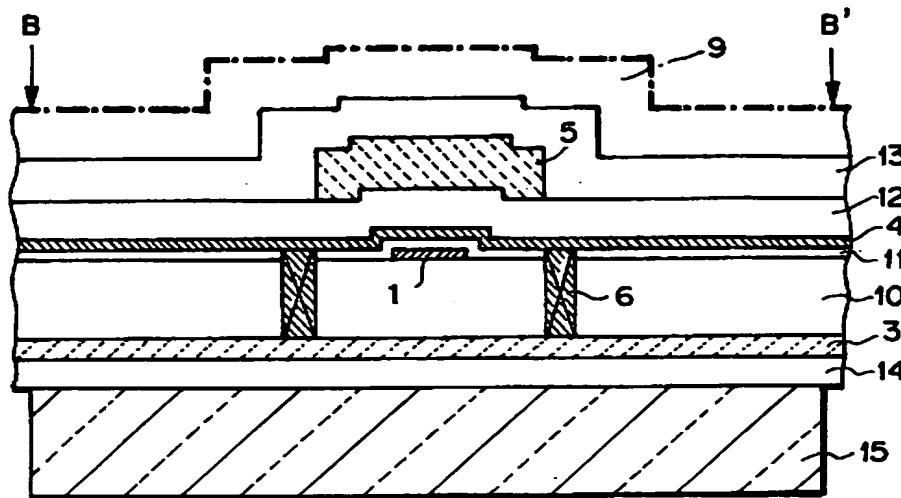
【図2】



2 : LDD領域
 3 : 裏面遮光膜
 4 : ゲート線
 5 : データ線
 6 : 裏面遮光膜-ゲート線コンタクト
 9 : ブラックマトリクス
 10 : 第1層間膜

11 : ゲート絶縁膜
 12 : 第2層間膜
 13 : 第3層間膜
 14 : 下地絶縁膜
 15 : ガラス基板
 16 : 入射光
 17 : 反射光

【図3】



1 : チャネル領域

3 : 裏面遮光膜

4 : ゲート線

5 : データ線

6 : 裏面遮光膜-ゲート線コンタクト

9 : ブラックマトリクス

10 : 第1層間膜

11 : ゲート絶縁膜

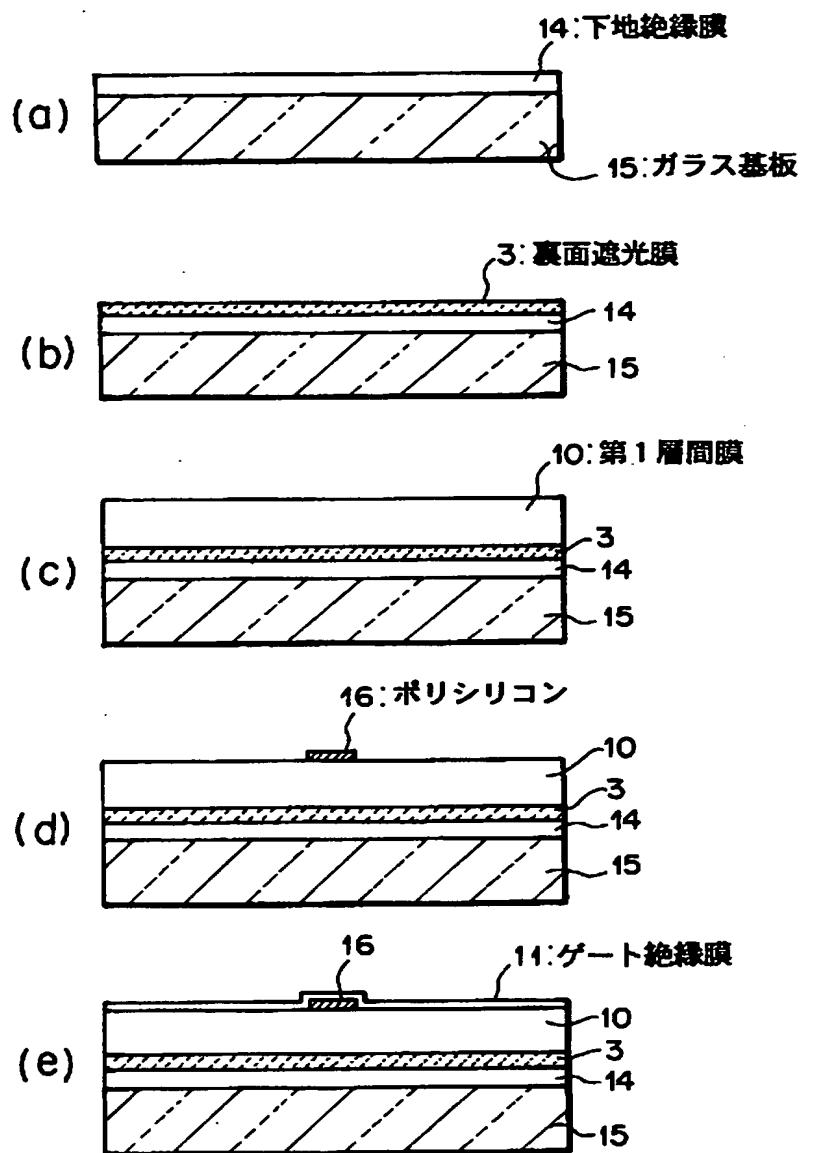
12 : 第2層間膜

13 : 第3層間膜

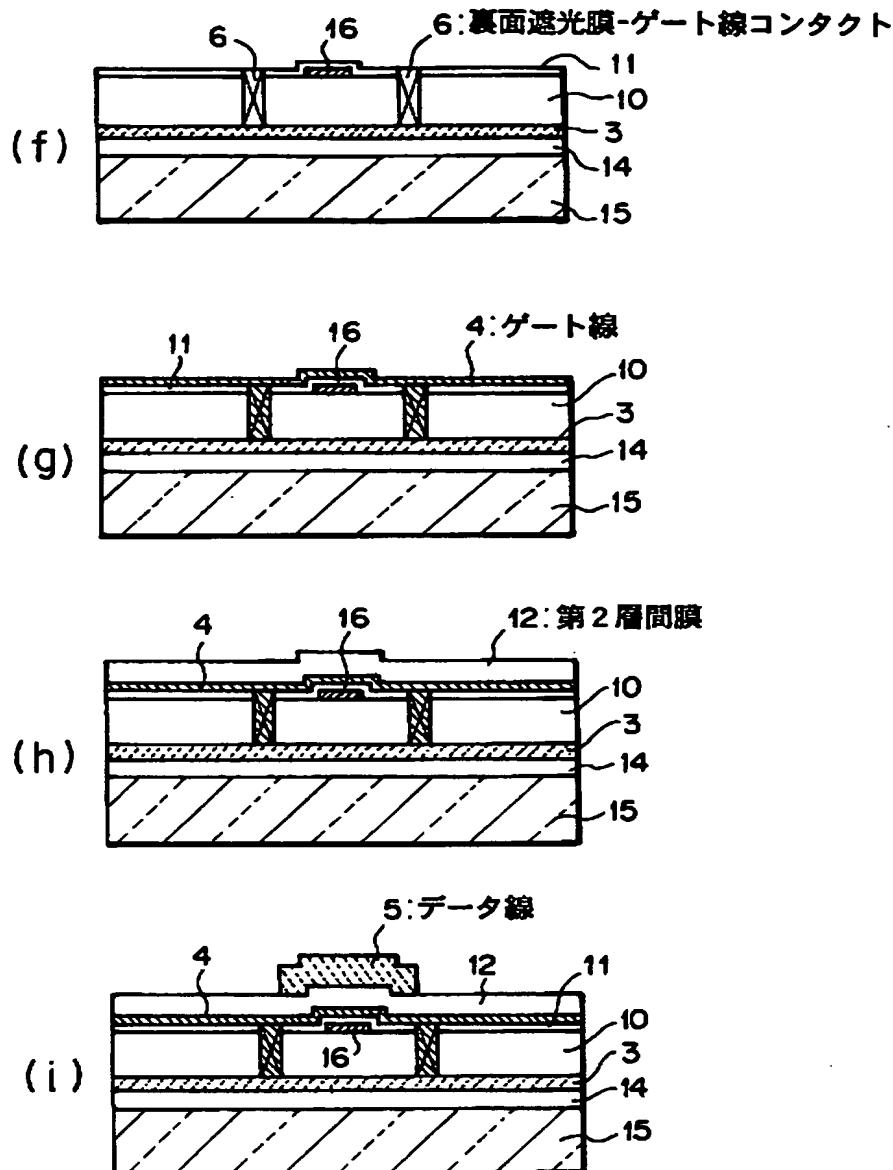
14 : 下地絶縁膜

15 : ガラス基板

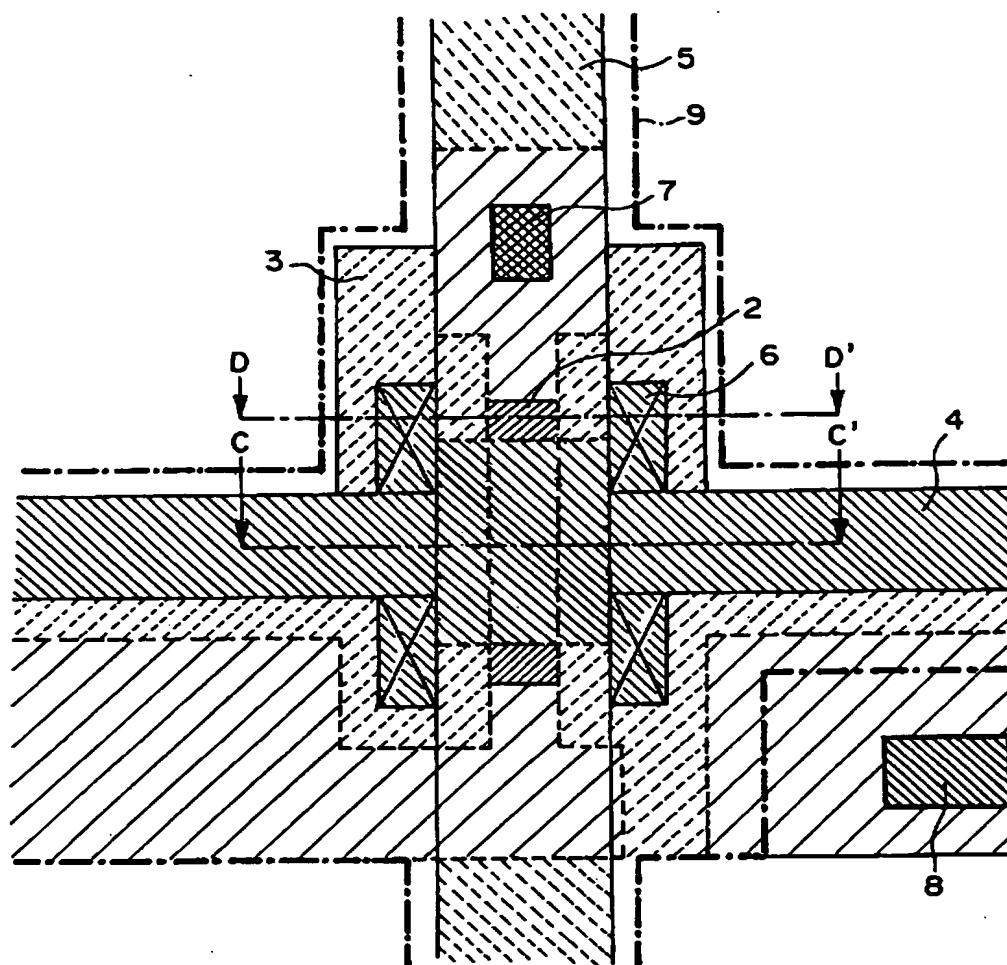
【図4】



【図5】

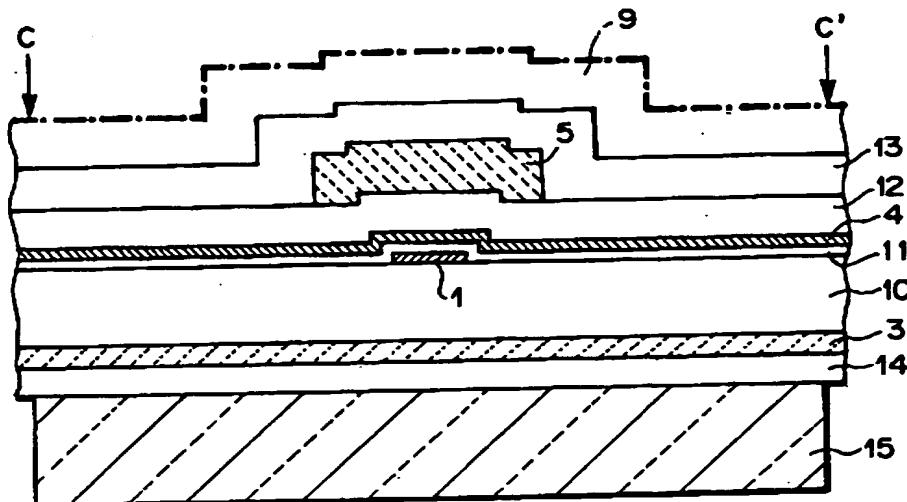


【図6】



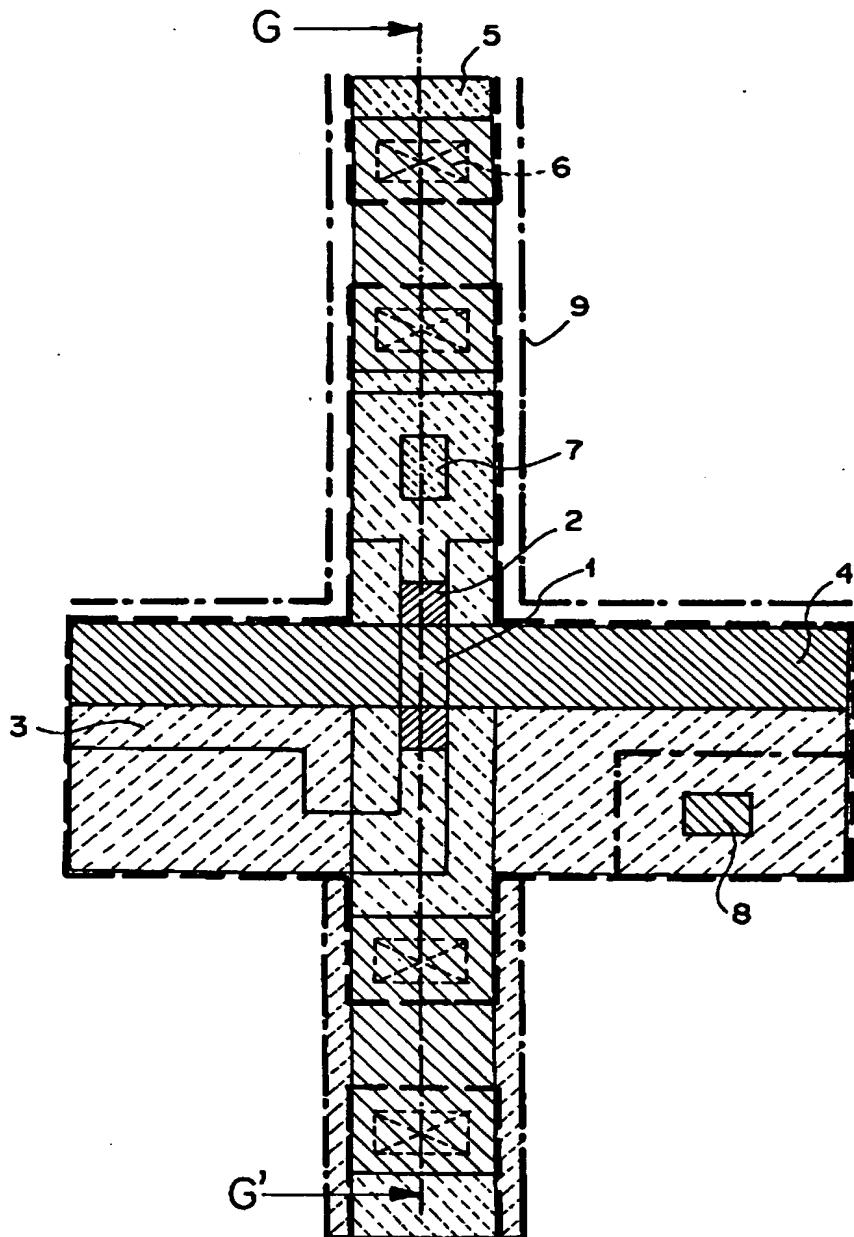
1 : チャネル領域	6 : 裏面遮光膜-ゲート線コンタクト
2 : LDD領域	7 : データ線-TFTコンタクト
3 : 裏面遮光膜	8 : ITO-TFTコンタクト
4 : ゲート線	9 : ブラックマトリクス
5 : データ線	

【図7】



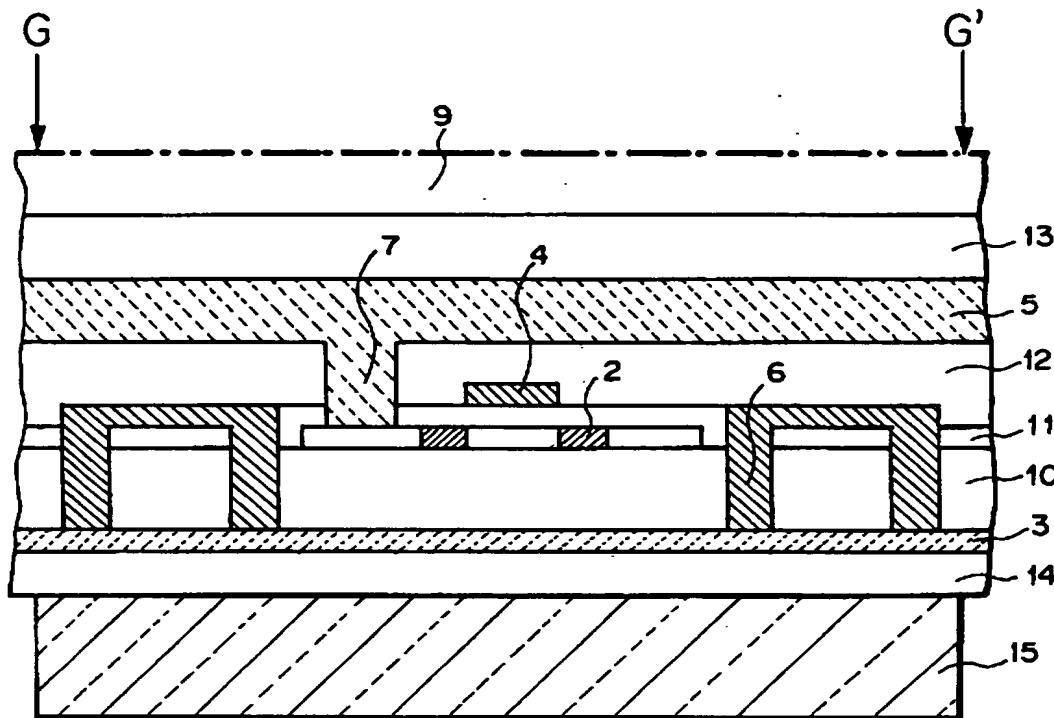
1 : チャネル領域	10 : 第1層間膜
3 : 裏面遮光膜	11 : ゲート絶縁膜
4 : ゲート線	12 : 第2層間膜
5 : データ線	13 : 第3層間膜
9 : ブラックマトリクス	14 : 下地絶縁膜
	15 : ガラス基板

【図8】



1 : チャネル領域	6 : 裏面遮光膜 コンタクト
2 : ソース・ドレイン領域、LDD領域	7 : データ線-TFTコンタクト
3 : 裏面遮光膜	8 : ITO-TFTコンタクト
4 : ゲート線	
5 : データ線	9 : ブラックマトリクス

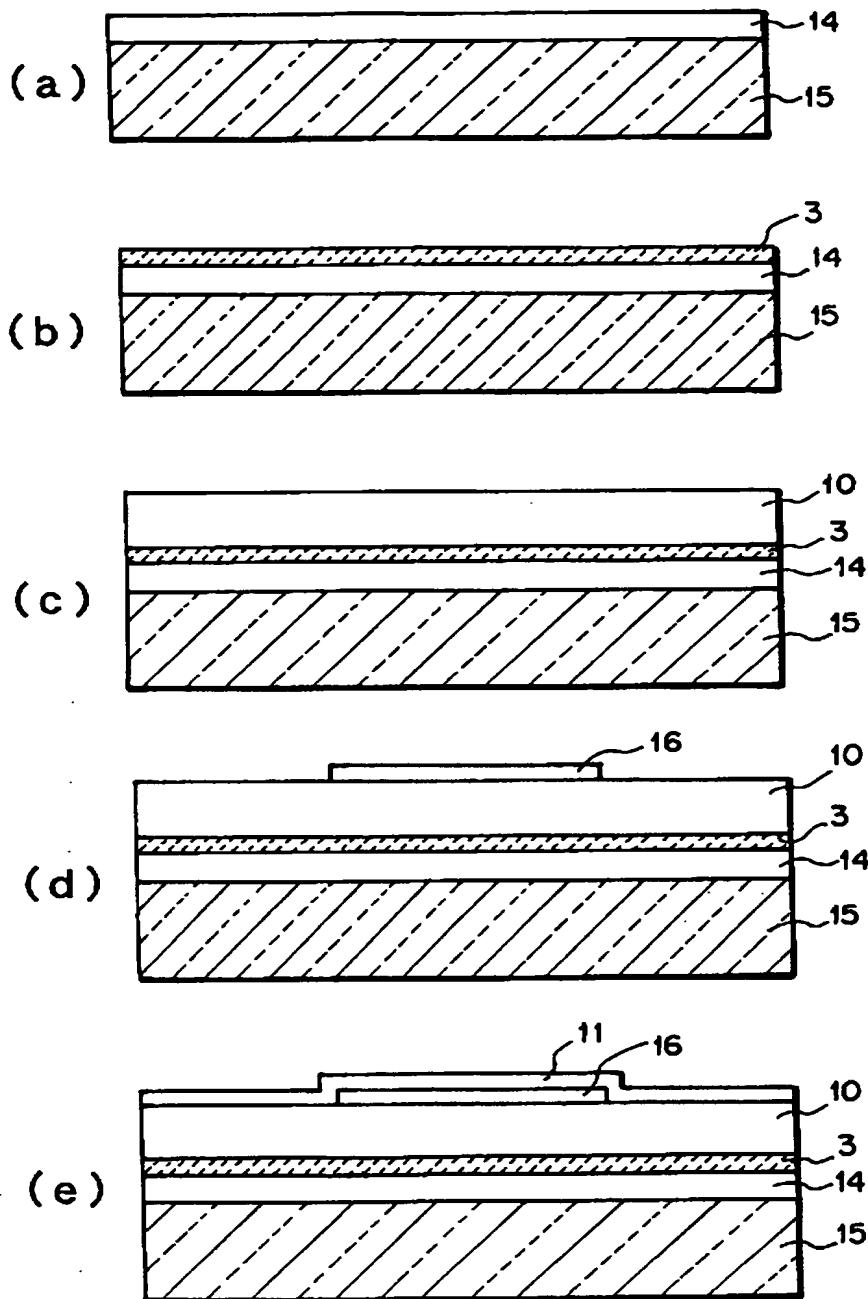
【図9】



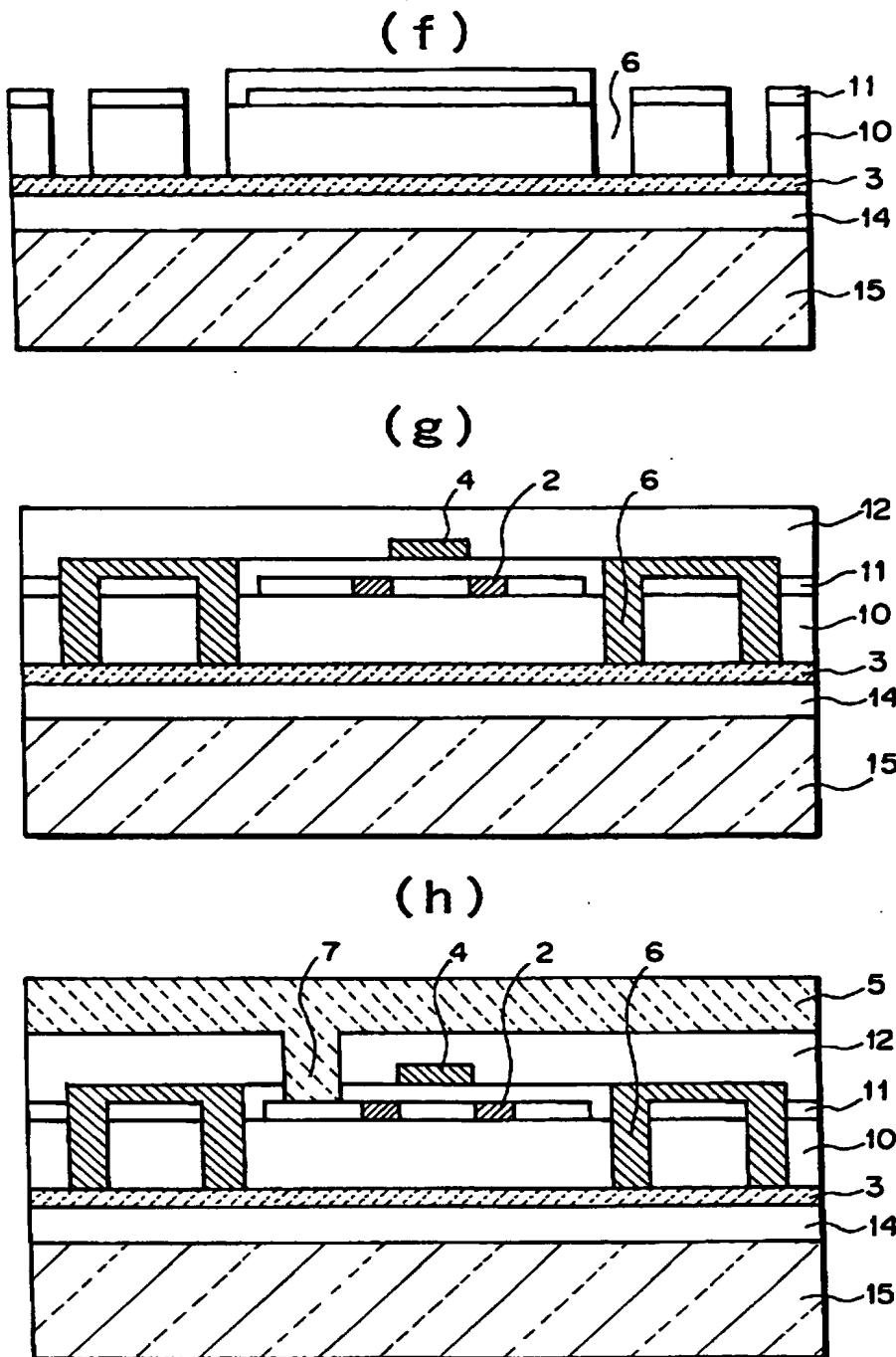
2 : ソース・ドレイン領域、LDD領域
 3 : 裏面遮光膜
 4 : ゲート線
 5 : データ線
 6 : 裏面遮光膜コンタクト
 9 : ブラックマトリクス

10 : 第1層間膜
 11 : ゲート絶縁膜
 12 : 第2層間膜
 13 : 第3層間膜
 14 : 下地絶縁膜
 15 : ガラス基板

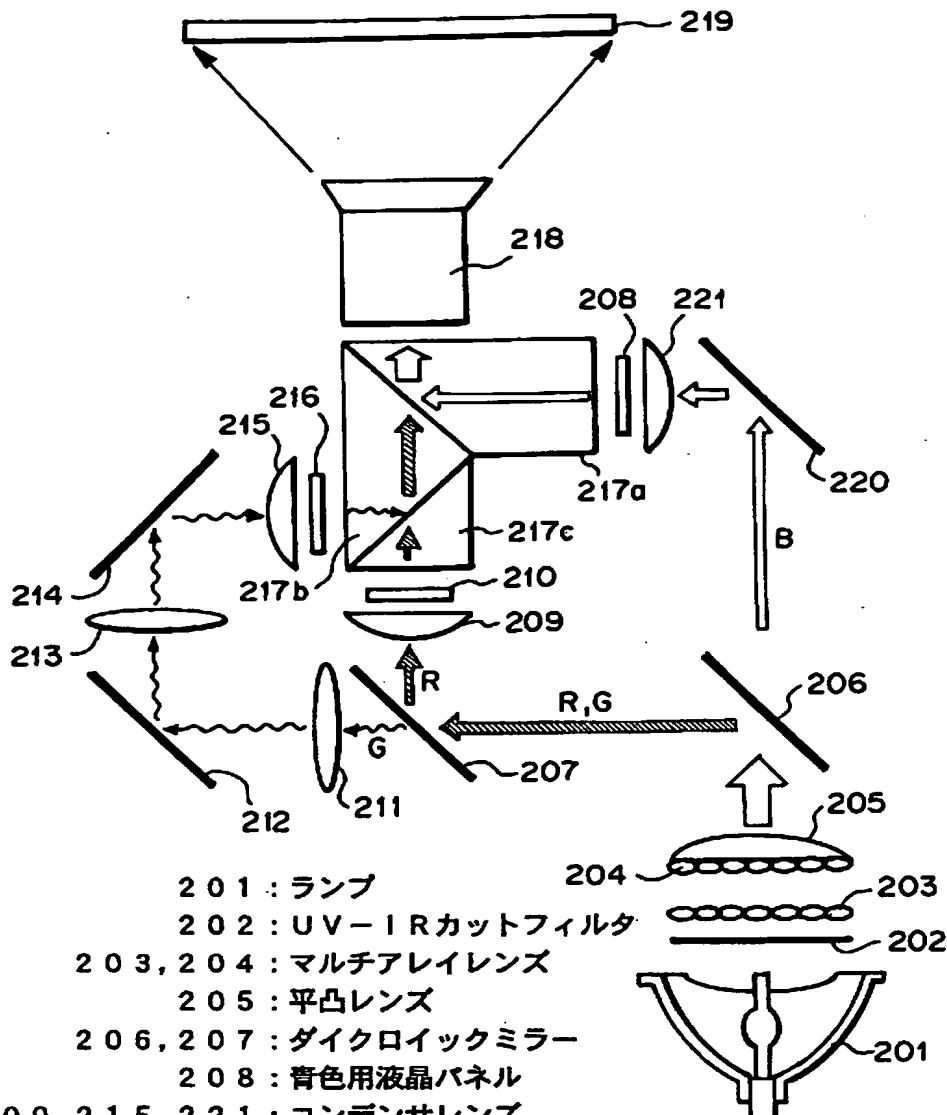
【図10】



【図11】



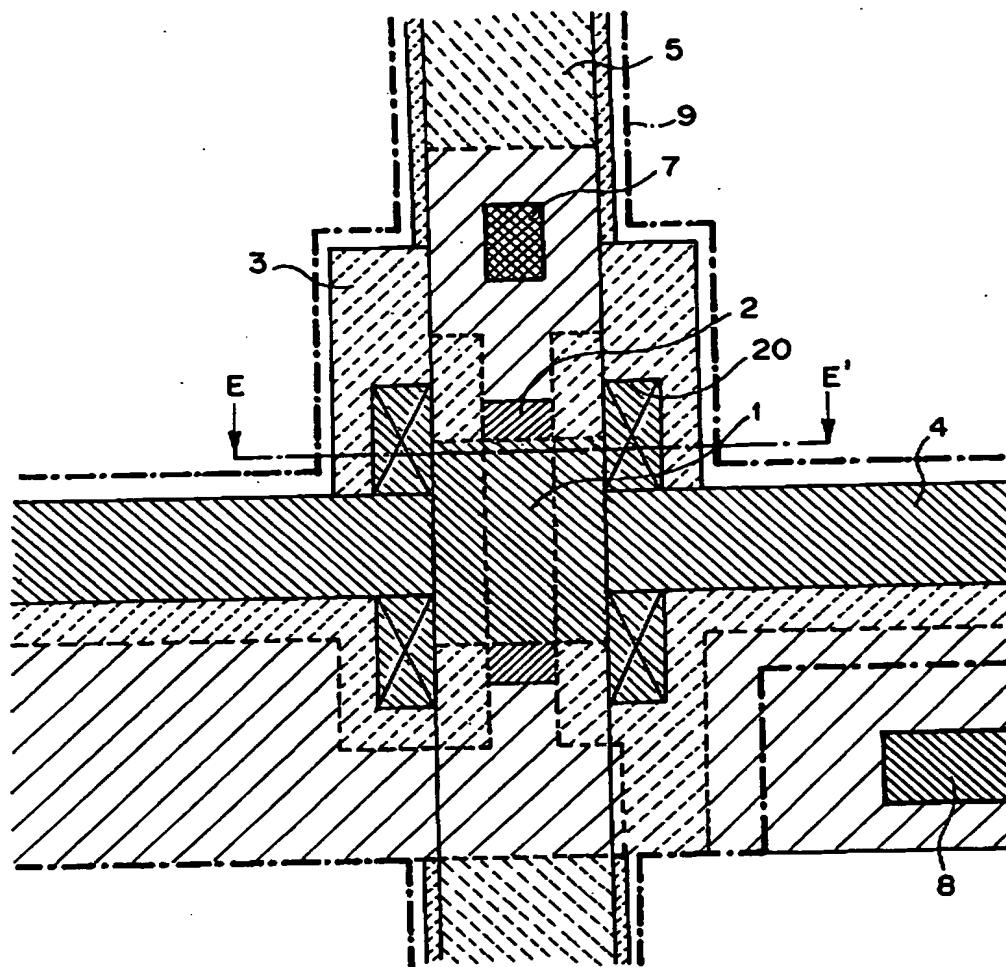
【図12】



201 : ランプ
 202 : UV-IRカットフィルタ
 203, 204 : マルチアレイレンズ
 205 : 平凸レンズ
 206, 207 : ダイクロイックミラー
 208 : 青色用液晶パネル
 209, 215, 221 : コンデンサレンズ
 210 : 赤色用液晶パネル
 211, 213 : リレーレンズ
 212, 214, 220 : ミラー
 216 : 緑色用液晶パネル
 217a, 217b, 217c : プリズム部材
 218 : 投射レンズ
 219 : スクリーン

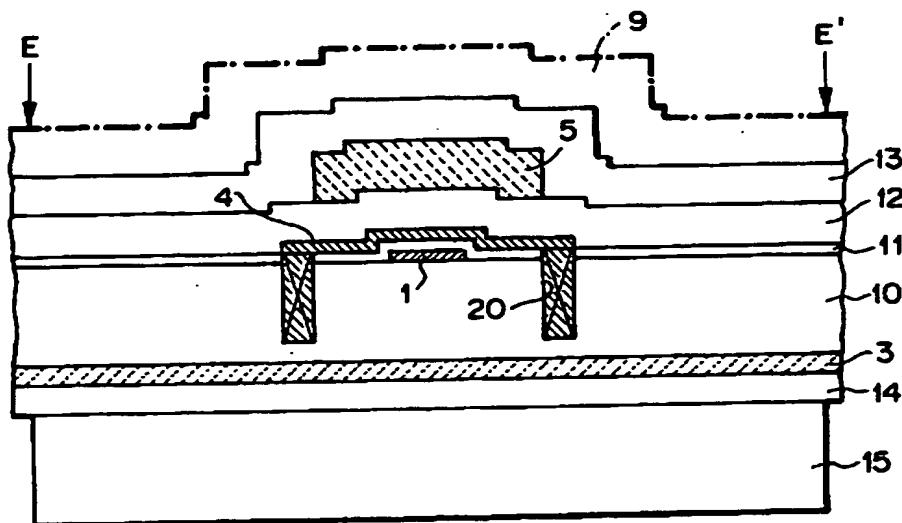


【図13】



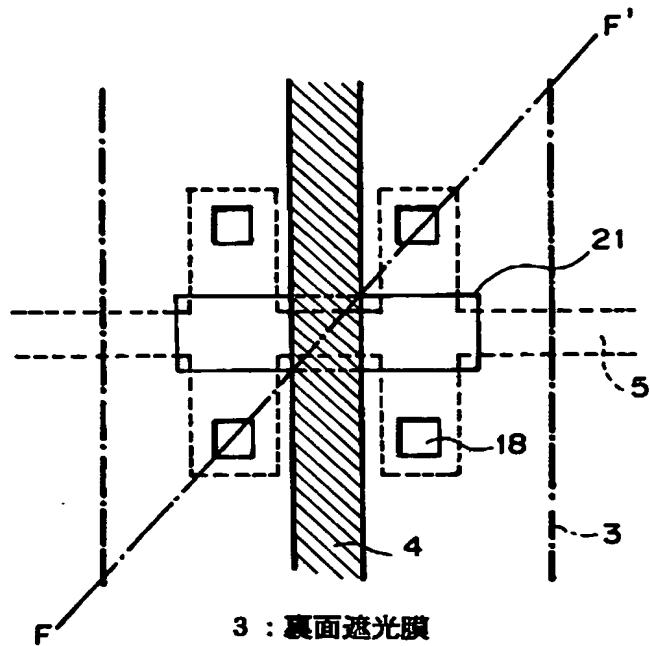
1 : チャネル領域	7 : データ線-TFTコンタクト
2 : LDD領域	8 : ITO-TFTコンタクト
3 : 裏面遮光膜	9 : ブラックマトリクス
4 : ゲート線	20 : ダミーコンタクト
5 : データ線	

【図14】



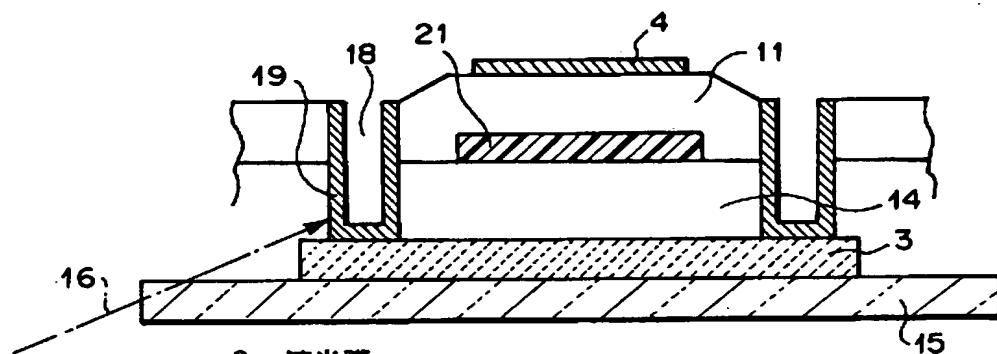
1 : チャネル領域	11 : ゲート絶縁膜
3 : 裏面遮光膜	12 : 第2層間膜
4 : ゲート線	13 : 第3層間膜
5 : データ線	14 : 下地絶縁膜
9 : ブラックマトリクス	15 : ガラス基板
10 : 第1層間膜	20 : ダミーコンタクトホール

【図15】



3 : 裏面遮光膜
4 : ゲート線
5 : アルミ配線
18 : コンタクト開口部
21 : poly-Si活性層

【図16】



3 : 遮光膜
4 : ゲート線
11 : ゲート絶縁膜
14 : 下地絶縁膜
15 : ガラス基板
16 : 入射光
18 : コンタクト開口部
19 : サイドウォール
21 : poly-Si活性層

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 チャネル領域又は／及びLDD領域に入射される光を抑制する。

【解決手段】 基板上に遮光膜3、第1の絶縁膜10、半導体層2、ゲート絶縁膜となる第2の絶縁膜11、及びゲート配線4を有し、半導体層2にソース・ドレイン領域と、チャネル領域又はチャネル領域及びLDD領域とが形成された画素基板を備えた液晶表示装置において、遮光膜3を導電材料で構成し、チャネル領域又は／及びLDD領域の側面近傍に、ゲート配線4と遮光膜3とを接続するコンタクトホール6を設けた。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名 日本電気株式会社